

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы магистратуры  
по направлению подготовки  
20.04.01 Техносферная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Управление рисками, системный анализ и моделирование**

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Экологический менеджмент

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 41799  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сухов Филипп  
Игоревич  
Дата: 20.06.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью преподавания дисциплины «Управление рисками, системный анализ и

моделирование» является формирование у обучающихся представлений о методологии

системного анализа, процессах моделирования и управления экологическими рисками.

В рамках изучения данной дисциплины необходимо ознакомить магистров направления

«Техносферная безопасность» с методологией системного анализа, с процессами и

процедурами моделирования, управления рисками, как количественной мерой

экологической безопасности

Задачи учебной дисциплины:

- изучение теоретических и методологических основ системного анализа, моделирования и управления рисками систем и процессов;
- формирование умения выявления источников и оценки производственных рисков, оценки величины ущерба, разработки мероприятий по снижению рисков и оценки их эффективности;
- формирование навыков построения моделей с целью управления системами, разработки систем управления рисками на производстве.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-2** - Разработка мероприятий по экономическому регулированию природоохранной деятельности организации;

**УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- методы и инструменты идентификации источников рисков;
- общие принципы моделирования;

- методы оценки величины ущерба;
- классификации систем;
- методы управления системами;
- классификации моделей процессов;
- методы анализа и моделирования систем и процессов;
- принципы и этапы построения моделей;
- основные источники риска;
- классификации видов рисков;
- методы анализа и оценки рисков;
- основные подходы к управлению рисками;
- методы оценки производственных рисков;
- методы управления рисками;
- методы оценки эффективности мероприятий по снижению рисков;
- основные принципы риск-менеджмента на предприятии;
- основные стандарты в области управления рисками в организации.

**Уметь:**

- выявлять источники рисков на основе построения моделей производственных процессов;
- осуществлять описание систем на основе производственных процессов;
- разрабатывать укрупненные модели технологических процессов;
- применять методы анализа и оценки риска к конкретным объектам;
- строить деревья событий и деревья отказов с целью анализа рисков;
- оценивать производственные риски;
- разрабатывать мероприятия по снижению рисков и оценивать их эффективность.

**Владеть:**

- навыками в области анализа и оценки рисков;
- навыками разработки систем управления рисками на производстве.
- навыками применения методов оценки ущерба;
- навыками построения моделей с целью управления системами;
- навыками разработки систем управления рисками на железной дороге

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	48	48

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 116 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Введение.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Организация учебного процесса.</li> <li>- Основные понятия о рисках.</li> <li>- Случайные события.</li> <li>- Источники риска.</li> <li>- Риск и вероятность.</li> <li>- Объективное и субъективное понимание риска.</li> <li>- Основные подходы к классификации рисков.</li> <li>- Промышленные, экологические, инвестиционные, кредитные, технические, политические, финансовые риски.</li> </ul>
2	<p>Методологические основы управления рисками.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методологические основы управления рисками.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ и оценка рисков.</li> <li>- Понятие ущерба.</li> <li>- Основные подходы к управлению рисками.</li> <li>- Управление экологическими рисками.</li> <li>- Общая схема процесса управления рисками</li> </ul>
3	<p><b>Понятие системного анализа</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие системы.</li> <li>- Классификация систем.</li> <li>- Техносфера как система.</li> <li>- Управление системами на основе математических моделей.</li> </ul>
4	<p><b>Моделирование систем и процессов</b></p> <p>рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие модели.</li> <li>- Виды моделирования.</li> <li>- Классификация моделей.</li> <li>- Принципы и этапы построения моделей.</li> <li>- Примеры построения и использования моделей в практической деятельности.</li> </ul>
5	<p><b>Идентификация источников рисков.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы и инструменты идентификации источников рисков.</li> <li>- Источники информации для идентификации.</li> <li>- Экспертные и социальные, индивидуальные и групповые методы выявления рисков.</li> <li>- Мозговой штурм, чек листы, предварительный анализ опасностей, Изучение опасностей и работоспособности системы (HAZOP), метод Дельфи, SWOT-анализ.</li> </ul>
6	<p><b>Моделирование и анализ моделей процессов с целью выявления</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие принципы моделирования.</li> <li>- Классификация способов моделирования.</li> <li>- Математические модели.</li> <li>- Проверка адекватности модели.</li> <li>- Виды моделей процессов: функциональное моделирование. - Барьерные диаграммы.</li> <li>- Метод Монте Карло.</li> <li>- Теория орграфов.</li> <li>- Показатели надежности системы.</li> </ul>
7	<p><b>Методы анализа и оценки риска</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы: деревья событий, деревья отказов, диаграмма «причины - последствия», «что произойдет, если», карты контроля безопасности, анализ критичности, сценарный анализ.</li> <li>- Оценка величины вероятности</li> </ul>
8	<p><b>Оценка ущербов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные принципы системного анализа и моделирования процесса причинения ущерба.</li> <li>- Оценка величины ущерба.</li> <li>- Классификация методов оценки ущерба.</li> <li>- Модели оценки ущерба: расчет рассеивания вредных веществ, факторы поражения.</li> </ul>
9	<p><b>Расчет степени риска</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы расчета степени риска.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Шкала величины риска.</li> <li>- Двух и трехфакторные модели расчета величины риска. - Статистические, вероятностно статистические, экспертные методы расчета степени риска.</li> <li>- Приемлемость риска.</li> <li>- Карта рисков. Матрица рисков.</li> <li>- Категории рисков.</li> </ul>
10	<p>Характеристика методов управления рисками</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Избегание риска, снижение риска, принятие риска на себя, перенос риска, разделение риска.</li> <li>- Страхование рисков. Критерии выбора метода</li> </ul>
11	<p>Оценка эффективности управления рисками.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мониторинг и контроль остаточных рисков.</li> <li>- Идентификация новых рисков.</li> <li>- Разработка мероприятий по снижению рисков и оценка их эффективности.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Понятие системного анализа.</p> <p>В результате практической работы студент ознакомится с описанием системы, на примере производственного процесса</p>
2	<p>В результате практической работы студент ознакомится с</p> <p>В результате практической работы студент ознакомится с построением укрупненной модели производственного процесса</p>
3	<p>Методы и инструменты идентификации источников рисков.</p> <p>В результате практической работы студент ознакомится с применением методов идентификации источников рисков:</p> <p>мозговой штурм, чек-листы, предварительный анализ опасностей, HAZOP, метод Дельфи, SWOT-анализ</p>
4	<p>Расчет степени риска.</p> <p>В результате практического занятия студент ознакомится с оценка производственных рисков</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Основы системного анализа и общие положения теории управления
2	Модели, оценка и управление экологическим риском хозяйствующих социо-технических систем.
3	изучение литературы
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Знакомство с основными понятиями и определениями системного анализа, с его методологией, Изучение аксиом теории управления и Принципа необходимого разнообразия Эшби, Знакомство с основными видами организационных структур социо-технических систем, Знакомство с моделями для оценки экологического риска для здоровья человека и экосистем, Управление экологическими рисками в промышленности и энергетике, Управление экологическими рисками в транспортных системах

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 446 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00649-0 Ушаков, В. Я. Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/elektroenergeticheskie-sistemy-i-seti-490265">https://urait.ru/book/elektroenergeticheskie-sistemy-i-seti-490265</a>
2	Актуальные проблемы экологического права : монография / — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 498 с. — ISBN 978-5-534-01430-3 Боголюбов, С. А. Монография Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/aktualnye-problemy-ekologicheskogo-prava-510468">https://urait.ru/book/aktualnye-problemy-ekologicheskogo-prava-510468</a>
1	География мира. Регионы и страны мира : учебник и практикум для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18597-3 Н. В. Каледин Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/geografiya-mira-regiony-i-strany-mira-537551">https://urait.ru/book/geografiya-mira-regiony-i-strany-mira-537551</a>
2	Оптимизационные задачи энергетики : учебное пособие для вузов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15452-8 Ильичев В. Ю. Учебное пособие Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/optimizacionnyye-zadachi-energetiki-507482">https://urait.ru/book/optimizacionnyye-zadachi-energetiki-507482</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://www.ecoindustry.ru/> <http://www.ecolife.ru/> <http://lib-ecolog.narod.ru/>  
<http://eco-profi.info/> <http://zmdosie.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Требования к программному обеспечению при прохождении учебной дисциплины В компьютерной сети университета представлен курс лекций по предмету «Управление рисками системный анализ и моделирование», разработана учебно – методическая программа, задания на контрольную работу, даны вопросы для самоподготовки, литература. Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения Материально-техническое обеспечение дисциплины: аудитории, оснащенные традиционным набором учебного оборудования, рабочие места для обучающихся и преподавателя, доска, мел или маркеры, экран, мультимедийные средства, демонстрационные материалы, и слайд-презентации, обучающие и контрольно – проверочные компьютерные программы.

В целях оптимизации учебного процесса, возможно проведение занятий вне аудиторий (на территории РУТ (МИИТ)), перенос занятий в соответствующую аудиторию (для демонстрации отдельных технологий и опытов)ю Защита лабораторных и практических работ допускается на рабочем месте преподавателя.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Химия и инженерная экология»

В.Г. Попов

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ХиИЭ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Ф.И. Сухов

Н.А. Андриянова